

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-172374

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

H04B 1/40

H04B 7/08

(21)Application number : 06-316921

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 20.12.1994

(72)Inventor : MATSUMOTO WATARU

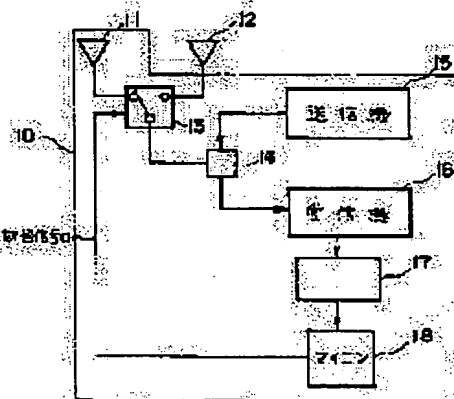
(54) PORTABLE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a diversity antenna capable of reducing the mutual coupling of two antennas without complicating circuit constitution and to attain a compact portable radio equipment having excellent portability.

CONSTITUTION: The portable radio equipment is provided with a square microstrip antenna 11, a herical sleeve antenna 12, an antenna changing switch 13 connected to the two antennas 11, 12, a transmitter 15 and a receiver 16 connected to the switch 13 through a transmission/reception changing switch 14, a received power level detecting circuit 17 for detecting the power level of a received signal, and a microcomputer 18 for outputting an antenna switching signal (a) for switching a current antenna to the other one when the power level is reduced less than a previously set threshold to the switch 13.

BEST AVAILABLE COPY



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-172374

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 B 1/40
7/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-316921
(22) 出願日 平成6年(1994)12月20日

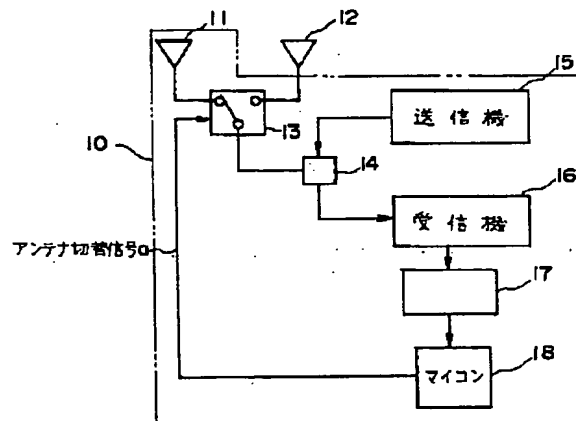
(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72) 発明者 松本 渉
群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三
菱電機株式会社群馬製作所内
(74) 代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【要約】

【目的】 回路構成を複雑にすることなく2本のアンテナの相互結合が小さいダイバーシチアンテナを得ると共に、小形で携帯性に優れた携帯無線機を提供することを目的とする。

【構成】 方形マイクロストリップアンテナ11と、ヘリカル型スリーブアンテナ12と、前記2本のアンテナが接続されたアンテナ切替スイッチ13と、送受信切替スイッチ14を介してアンテナ切替スイッチ13に接続された送信機15及び受信機16と、受信信号の電力レベルを検知する受信電力レベル検知回路17と、電力レベルが予め設定されたしきい値以下になったときもう一方のアンテナに切り替えるアンテナ切替信号aをアンテナ切替スイッチ13に出力するマイコン18とを備えた。



10: 携帯電話機の筐体

11: 方形マイクロストリップアンテナ

12: ヘリカル型スリーブアンテナ

13: アンテナ切替スイッチ

14: 送受信切替スイッチ

17: 受信電力レベル検知回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スリーブ部及び該スリーブ部と同一長さの線状アンテナ部からなるスリーブアンテナの線状アンテナ部をヘリカル状にしてなるヘリカル型スリーブアンテナと、

方形マイクロストリップアンテナと、

前記ヘリカル型スリーブアンテナ及び方形マイクロストリップアンテナが接続されたアンテナ切替スイッチと、
該アンテナ切替スイッチに接続された受信機及び送信機と、

受信時、受信信号のレベルが予め設定されたしきい値以下になったときもう一方のアンテナに切り替えるアンテナ切替信号を前記アンテナ切替スイッチに出力するアンテナ選択回路とを有することを特徴とする携帯無線機。

【請求項 2】 前記ヘリカル型スリーブアンテナは、ヘリカル状アンテナ部のみが筐体の上部面より突出していることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 3】 前記方形マイクロストリップアンテナは、使用者により把持される筐体の面及び前記上部面以外の面の内側に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ダイバーシチ機能を有する携帯無線機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の携帯無線機においては、実現性、操作性、携帯性、コスト等から考えて 2 つのアンテナによる空間ダイバーシチが有力である。2 つのアンテナを備えた携帯無線機として例えば特開昭 62-49729 号公報に開示されている。図 3 はその公報に開示されている従来の携帯無線機の斜視図であり、同図 (a) に示す携帯無線機 1 は筐体の上部面に 2 本のスリーブアンテナ 1a、1b を備えたものであり、同図 (b) の携帯無線機 2 は 2 本のホイップアンテナ 2a、2b を備えたものであり、また同図 (c) に示す携帯無線機 3 は筐体の背面側の内部に 2 つの方形マイクロストリップアンテナ 3a、3b を取り付けけたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 3 (a)、(b) に示す従来の携帯無線機では、2 本のアンテナ 1a、1b (又は 2a、2b) が筐体の上部面において極めて接近して配置されているため、相互結合が大きく、インピーダンス特性や指向性がお互いに影響を受け易く設計が容易でなかった。また美的観点からも好ましいものとはいえなかった。

【0004】 さらに、図 3 (c) の携帯無線機では、前述した無線機 1、2 と異なり、方形マイクロストリップアンテナ 3a、3b が筐体の背面側の内部に収納されていることから携帯性や操作性については良好であるが、

アンテナ 3a、3b の体積が大きくなるので電源部や電気回路部の許容体積が小さくなり、また方形マイクロストリップアンテナ 3a、3b の配置方式においても 2 つのアンテナ間の相互結合が大きいためインピーダンス特性や指向性がお互いに影響を受け易くなっていた。

【0005】 従来、これらの課題を解決するための手段として前記公報に開示されているが (図 4 参照)、その携帯無線機 4 は、筐体の上部面のアンテナがスリーブアンテナ 4a (又はホイップアンテナ) であるため、筐体上部面からの突出が長く携帯性に欠けるものがあつた。また、筐体の背面側の内部に設けられた方形マイクロストリップアンテナ 4b は受信専用であり、そのためスリーブアンテナ 4a に接続された受信機の外にもう一つ専用の受信機を要し回路構成が複雑になっていた。

【0006】 本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、回路構成を複雑にすることなく 2 本のアンテナの相互結合が小さいダイバーシチアンテナを得ると共に、小形で携帯性に優れた携帯無線機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る携帯無線機は、スリーブ部及び該スリーブ部と同一長さの線状アンテナ部からなるスリーブアンテナの線状アンテナ部をヘリカル状にしてなるヘリカル型スリーブアンテナと、方形マイクロストリップアンテナと、ヘリカル型スリーブアンテナ及び方形マイクロストリップアンテナが接続されたアンテナ切替スイッチと、アンテナ切替スイッチに接続された受信機及び送信機と、受信時、受信信号のレベルが予め設定されたしきい値以下になったときもう一方のアンテナに切り替えるアンテナ切替信号を前記アンテナ切替スイッチに出力するアンテナ選択回路とを有する。

【0008】 また、前記ヘリカル型スリーブアンテナは、ヘリカル状アンテナ部のみが筐体の上部面より突出している。さらに、前記方形マイクロストリップアンテナは、使用者により把持される筐体の面及び前記上部面以外の面の内側に設けられている。

【0009】

【作用】 本発明においては、ヘリカル型スリーブアンテナは垂直偏波特性を持ち、方形マイクロストリップアンテナは水平偏波特性を持ち、2 本のアンテナのうち受信レベルの大きい方のアンテナに切り替える。例えばアンテナ切替スイッチがヘリカル型スリーブアンテナの方に切り替わっているときに電波を受信すると、その受信波はアンテナ切替スイッチを介して受信機に入力する。そのとき、アンテナ選択回路は、受信波の信号レベルと予め設定されたしきい値と比較し、その信号レベルがしきい値を越えるときはヘリカル型スリーブアンテナによる受信を継続し、信号レベルがしきい値以下になったときはアンテナ切替信号をアンテナ切替スイッチに出力して

方形マイクロストリップアンテナ側に切り替えさせ電波を継続して受信する。

【0010】また、ヘリカル型スリーブアンテナのヘリカル状アンテナ部だけを筐体の上部面より突出させた場合には、携帯無線機の長さ方向の寸法が短くなるので、小形になり携帯性に優れたものとなる。さらに、方形マイクロストリップアンテナをヘリカル型スリーブアンテナより離れた位置に、しかも使用者により把持される筐体面以外の面の内側に設置しているため、両アンテナ間の相互結合が極めて小さくなっている。

【0011】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示すデジタル式携帯電話機の概要ブロック図、図2はその携帯電話機の外観を示す斜視図である。

【0012】図において、10は前面に受話器10a及び送話器10bを有する携帯電話機の筐体で、通常、その両側面及び背面のほぼ中央部が把持部になっている。11は水平偏波特性を持つ方形マイクロストリップアンテナで、放射導体板11a、接地導体板11b及びこれらの両導体板11a、11bをお互いに接続する接続導体板11cからなり、例えば受話器10a寄りの背面側の内部に設けられている。なお、このアンテナを、受話器10a寄りの両側面のうちいずれか一方の側面、あるいは送話器10b寄りの両側面のうちいずれか一方の側面に配置してもよい。

【0013】12は垂直偏波特性を持つヘリカル型スリーブアンテナで、スリーブアンテナの線状アンテナ部（給電線12aの内部導体）をヘリカル状（ヘリカル状アンテナ部）にしてなり、そのヘリカル状アンテナ部12bのみが筐体10の上部面より突出して保護カバー12dで覆われている。スリーブ12c及びヘリカル状アンテナ部12bの長さはそれぞれ $\lambda/4$ であり、保護カバー12dの長さは約20mmである。

【0014】13はアンテナ切替信号aの入力に基づいてアンテナ11、12の接続を切り替えるアンテナ切替スイッチ、14は送受信切替スイッチで、通常、受信機16側に切り替わっている。15は送信機、16は送信機15が送信する周波数と同じ電波の周波数を受信する受信機、17は受信機16に入力された受信波の電力レベルを検知する受信電力レベル検知回路である。

【0015】18はマイクロコンピュータ（以下、「マイコン」という）で、予めしきい値の切替レベルが設定されており、受信電力レベル検知回路17からの電力レベルがその切替レベルを越えているときはアンテナ切替スイッチ13の接続状態を保持し、電力レベルが切替レベル以下になったときアンテナ切替信号aをアンテナ切替スイッチ13に出力してもう一方のアンテナと接続させる。なお、前述した受信電力レベル検知回路17とそのマイコン18とで本発明のアンテナ切替回路が構成されている。

【0016】前記のように構成された携帯電話機において、方形マイクロストリップアンテナ11及びヘリカル型スリーブアンテナ12のうちいずれか一方で到来波を受信すると、その受信波がアンテナ切替スイッチ13及び送受信切替スイッチ14を順次に経て受信機16に入力される。そして、復調器（図示せぬ）により復調され音声信号に変換される。その際、受信電力レベル検知回路17が受信波の電力レベルを検知しマイコン18に出力する。マイコン18は、予め設定された切替レベルとその電力レベルとを比較し、電力レベルが切替レベルを越えているときはアンテナ切替スイッチ13の接続状態を保持して受信波を継続して入力させ、電力レベルが切替レベル以下になったときはアンテナ切替信号aをアンテナ切替スイッチ13に出力する。このとき、方形マイクロストリップアンテナ11の方が接続状態になっていた場合、アンテナ切替スイッチ13はヘリカル型スリーブアンテナ12の方に切り替えて到来波を受信させ、また逆の場合は方形マイクロストリップアンテナ11の方に切り替える。

【0017】本実施例によれば、方形マイクロストリップアンテナ11とヘリカル型スリーブアンテナ12を前述した位置にそれぞれ配置して両アンテナ間の相互結合が極めて小さくなるようにしたので、アンテナの特性がお互いに影響を受け難く設計が容易になるという効果が得られている。さらに、ヘリカル型スリーブアンテナ12のうちヘリカル状アンテナ部12bのみを筐体10の上部面を突出させているので、携帯電話機の全長が従来と比べ短くなり、携帯性に優れているという効果もある。また、2本のアンテナのうち受信電力レベルの大きい方のアンテナを選択するようにしたので、フェージングによる受信電力レベルの変動を改善できると共に、同一周波数の電波伝送路の可逆性により送信側のフェージングによる送信電力レベルの劣化も抑制できる。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ヘリカル型スリーブアンテナと方形マイクロストリップアンテナを用いることにより、小形で相互結合の小さいダイバーシチアンテナが得られるという効果がある。

【0019】また、ヘリカル型スリーブアンテナのヘリカル状アンテナ部だけを筐体の上部面より突出させるようにしたので、従来の携帯無線機と比べ小形になり携帯性に優れているという効果が得られている。

【0020】さらに、方形マイクロストリップアンテナをヘリカル型スリーブアンテナより離れた位置に、しかも使用者により把持される筐体面以外の面の内側に設置するようにしたので、両アンテナ間の相互結合が極めて小さくなり設計が容易になるという効果が得られている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示すデジタル式携帯電話

5

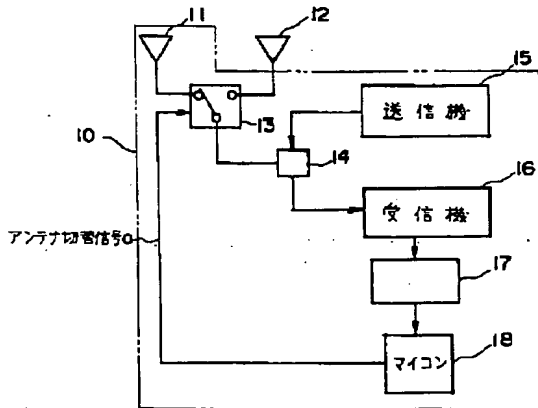
機の概要ブロック図である。

【図 2】 デジタル式携帯電話機の外観を示す斜視図である。

【図 3】 特開昭 62-49729 号公報に開示されている従来の携帯無線機の斜視図である。

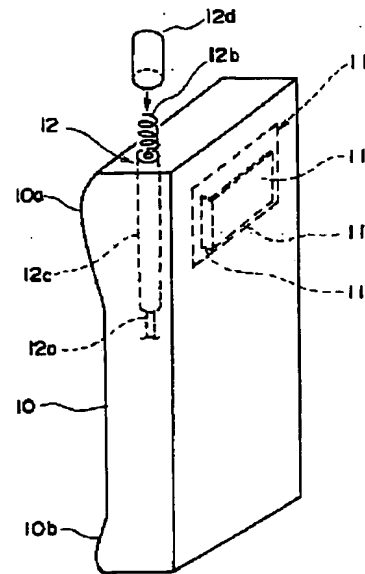
【図 4】 同公報に開示されている他の従来の携帯無線

【図 1】



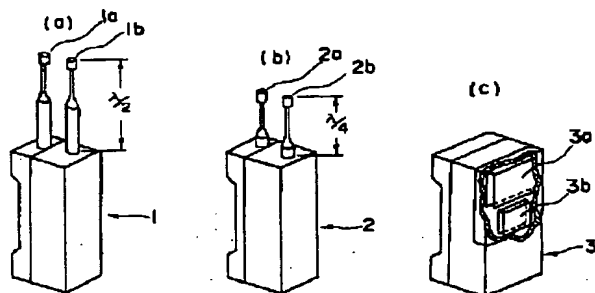
- 10: 携帯電話機の筐体
11: 方形マイクロストリップアンテナ
12: ヘリカル型スリプアンテナ
13: アンテナ切替スイッチ
14: 送受信切替スイッチ
15: 送信機
16: 受信機
17: 受信電力レベル検知回路
18: マイコン

【図 2】



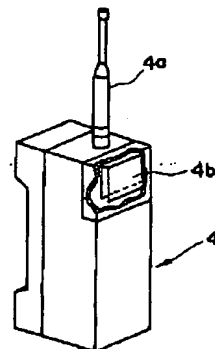
- 10: 携帯電話機の筐体
10a: 受信機
10b: 送信機
10c: 接地導体板
11a: 放射導体板
11b: 接地導体板
11c: 接地導体板
12a: 給電線
12b: ヘリカル状アンテナ部
12c: スリプ
12d: 保護カバー

【図 3】



- 1a, 1b: スリプアンテナ
2a, 2b: ホイップアンテナ
3a, 3b: 方形マイクロストリップアンテナ

【図 4】



- 4a: スリプアンテナ
4b: 方形マイクロストリップアンテナ

NOTICES *

PO and NCIPI are not responsible for any
amages caused by the use of this translation.

.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
.**** shows the word which can not be translated.
.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

0001]

[Industrial Application] This invention relates to the field radio which has a diversity function.

0002]

Description of the Prior Art] In this kind of field radio, it thinks from implementability, operability, portability, cost, tc., and the space diversity by two antennas is leading. It is indicated by JP,62-49729,A as a field radio equipped with two antennas. Drawing 3 is the perspective view of the conventional field radio currently indicated by the official report. The field radio 1 shown in this drawing (a) equips the up side of a case with two sleeve antennas 1a and 1b. The field radio 2 which the field radio 1 of this drawing (b) is equipped with two whip antenna 2a and 2b, and is shown in this drawing (c) attaches two rectangular microstrip antennas 3a and 3b in the interior of the tooth-back side of a case.

0003]

Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since two antennas 1a and 1b (or 2a, 2b) approached extremely and were arranged in the up side of a case in the conventional field radio shown in drawing 3 (a) and (b), cross coupling was large and a design was not [that an impedance characteristic and directivity tend to receive effect in each other] easy. Moreover, it was not able to be said as a desirable thing from an esthetic viewpoint.

0004] Furthermore, although it is good about portability or operability since the rectangular microstrip antennas 3a and 3b are contained inside the tooth-back side of a case in the field radio of drawing 3 (c) unlike the walkie-talkies 1 and 2 mentioned above Since the volume of Antennas 3a and 3b becomes large, the permission volume of a power supply section or the electrical circuit section becomes small. Moreover, since the cross coupling between two antennas is large also in the arrangement method of the rectangular microstrip antennas 3a and 3b, an impedance characteristic and directivity are easy to receive effect in each other.

0005] Although conventionally indicated by said official report as these The means for solving a technical problem refer to drawing 4), since the antenna of the up side of a case was sleeve antenna 4a (or whip antenna), the field radio had some which lack [the protrusion from a case up side] in portability for a long time. Moreover, the receiver only or one more was required out of the receiver which rectangular microstrip antenna 4b prepared in the interior of the tooth-back side of a case is reception only, therefore was connected to sleeve antenna 4a, and circuitry was complicated.

0006] This invention was made in order to solve this technical problem, and it is small and it aims at offering the field radio excellent in portability while it obtains a diversity antenna with the small cross coupling of two antennas, without complicating circuitry.

0007]

Means for Solving the Problem]

NOTICES *

PO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

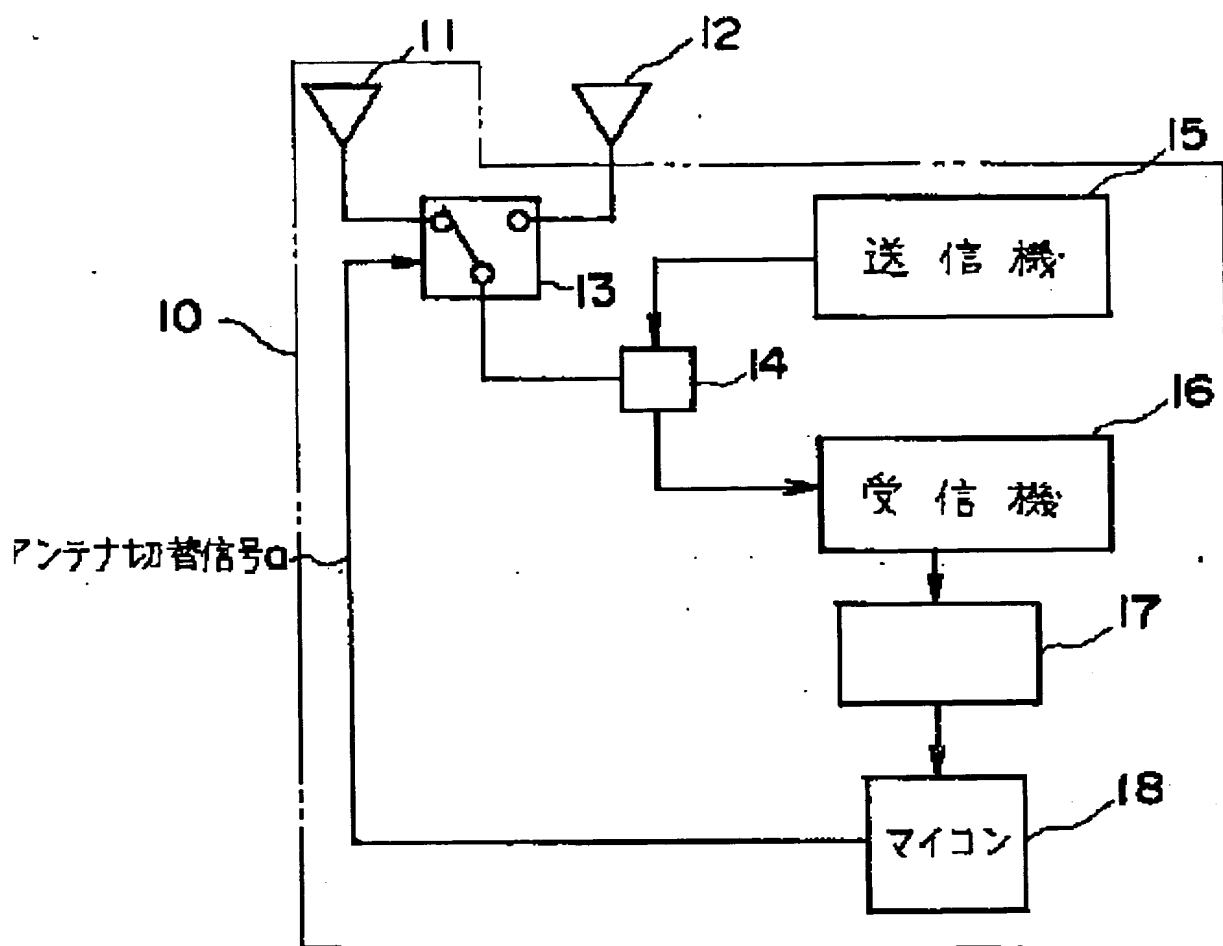
.**** shows the word which can not be translated.

.In the drawings, any words are not translated.

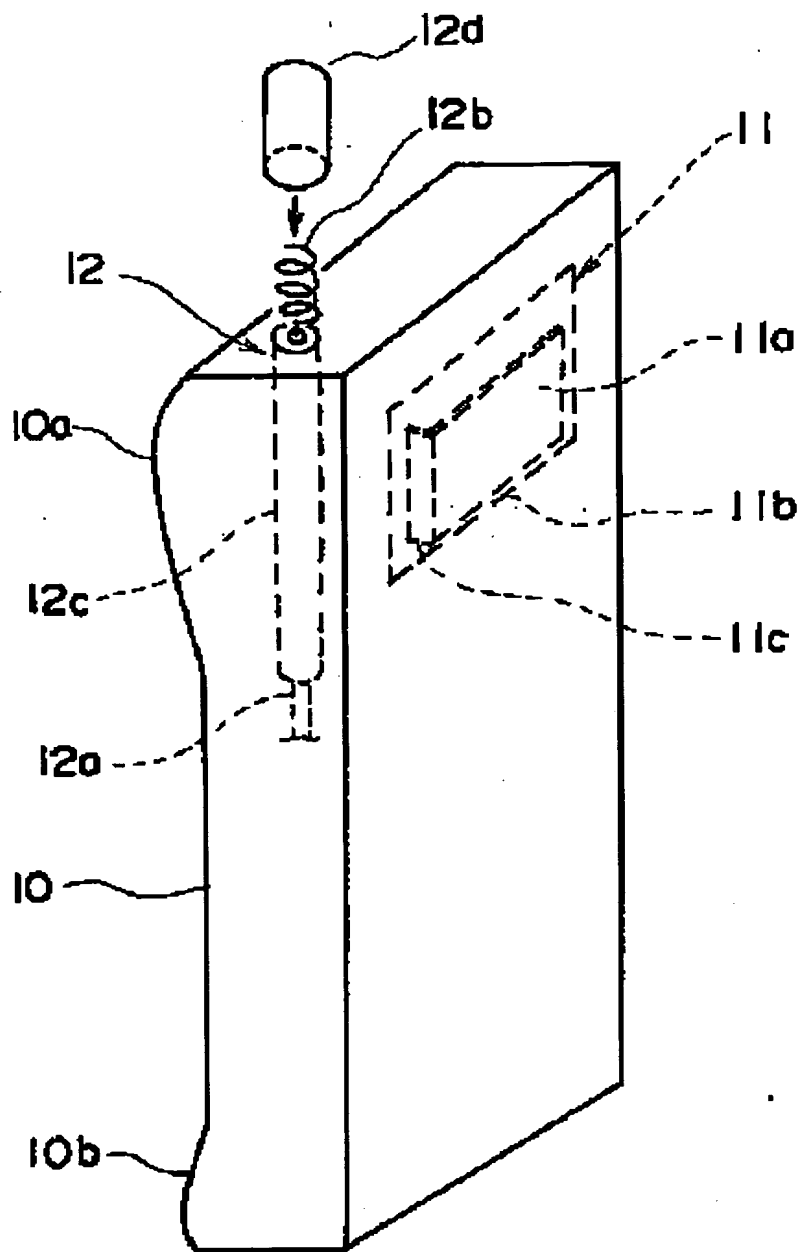
CLAIMS

Claim(s)]

Claim 1] the line of the same die length as the sleeve section and this sleeve section -- the line of the sleeve antenna which consists of the antenna section -- with the helical-type sleeve antenna which comes to make the antenna section into the shape of helical one The antenna circuit changing switch to which the rectangular microstrip antenna, and said helical-type sleeve antenna and a rectangular microstrip antenna were connected,



- 10：携帯電話機の筐体
- 11：方形マイクロストリップアンテナ
- 12：ヘリカル型スリーブアンテナ
- 13：アンテナ切替スイッチ
- 14：送受信切替スイッチ
- 17：受信電カレベル検知回路



10 : 携帯電話機の筐体

10a : 受話器

10b : 送話器

11a : 放射導体板

11b : 接地導体板

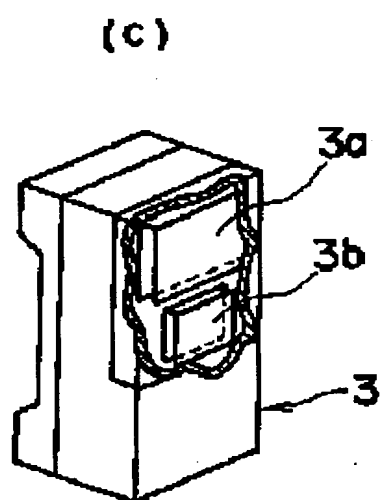
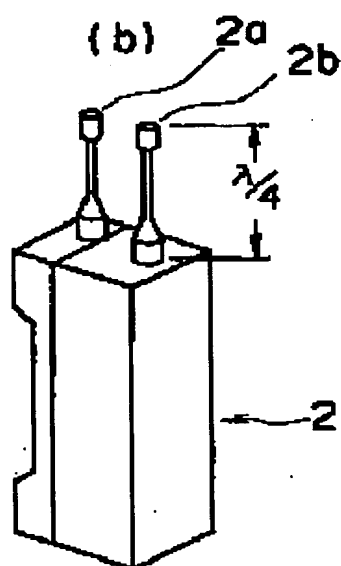
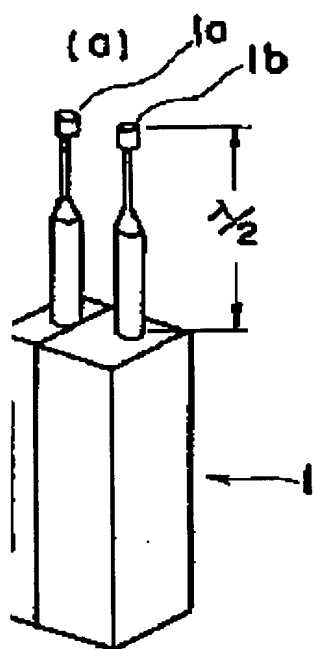
11c : 接続導体板

12a : 給電線

12b : ヘリカル状アンテナ部

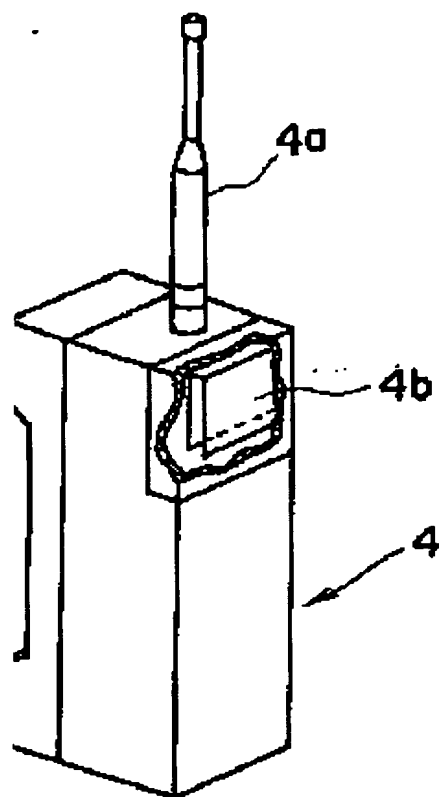
12c : スリーブ

12d : 保護カバー



1a, 1b : スリーブアンテナ
2a, 2b : ホイップアンテナ

3a, 3b : 方形マイクロ
ストリップアンテナ



4a : スリ-ブアンテナ

4b : 方形マイクロ
ストリップアンテナ